

## ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ

## Влияние ожиданий экономических агентов на параметры циклического развития экономики при различных типах структурного неравновесия

Марат Сафиуллин<sup>1</sup>, Леонид Ельшин<sup>2</sup>, Мария Прыгунова<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Казанский федеральный университет, Казань, Россия

<sup>2</sup> Академия наук Республики Татарстан, Казань, Россия

### Информация о статье

Поступила в редакцию:

07.07.2016

Принята  
к опубликованию:

10.10.2016

УДК 338.12.015

JEL C 53

### Ключевые слова:

краткосрочные циклы, прогнозирование, фазовые сдвиги, опережающие индикаторы, циклы опережающего развития, таксономический метод, структурное неравновесие экономики.

### Keywords:

short-term cycles, forecasting, phase shifts advancing indicators, cycles of the advancing development, taxonomical method, structural disbalance of economy.

### Аннотация

Представлена авторская методика, позволяющая прогнозировать фазовые сдвиги внутри краткосрочных экономических циклов. Она дает возможность с большой вероятностью и точностью прогнозировать динамику циклического развития экономики на краткосрочный период. В ходе обоснования главной гипотезы об определяющем характере влияния ожиданий экономических агентов на структурно-экономические сдвиги осуществлен анализ их воздействия на параметры промышленного развития при различных типах неравновесия.

### Influence of expectations of economic agents on parameters of cyclic development of economy at various types of structural disbalance

Marat Safiullin, Leonid Elshin, Maria Prygunova

### Abstract

Development of social and economic systems is characterized by cyclic dynamics of the changes happening in them. These changes affect various parties and levels of an economic system, its structure, forming a number of regularities. Among them regularities of development of economic cycles in various types of economic nonequilibrium systems are of considerable interest. Not smaller interest is received to what factors exert impact on structure of reproduction processes, and also on processes of adoption of decisions by the main economic agents. The last, in turn, in many respects determine the nature and dynamics of the shift phase in economic cycles.

During the research the author's technique allowed to predict the shift phase in short-term economic cycles which with rather high probability and accuracy permits predicting dynamics of cyclic development of economy for the short-term period. Seven subindexes characterizing institutional and tactical shifts in the social and economic systems participating in development of the integrated indicator (an index of the advancing development) estimating expectations of economic agents with use of a method

\* Автор для связи: Email: [Mariya.Prygunova@tatar.ru](mailto:Mariya.Prygunova@tatar.ru)

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.220866>

*of the taxonomical analysis, allowing determining most authentically the specific weight of each of the received subindexes entered in this model.*

*As a result of the realized estimates and calculations the conclusion was drawn that the largest level of impact on parameters of cyclic development of market economy, by means of generation of the corresponding phase shifts, the factors characterizing the level of development of a human capital, social well-being, and also research potential have.*

*Possible reasons for a main hypothesis about the determining nature of influence of expectations of economic agents on structural and economic shifts of economy the analysis of their influence on parameters of an industrial development in case of various types of an economic disbalance is performed. As the main approaches promoting carrying out this stage of work the methods of economic-mathematical modeling allowed to reveal dependences between the endogenous variable (index of industrial production) and an exogenous variable reflecting dynamics of an index of the advancing development estimating the level of the created expectations of economic agents in time are chosen.*

*By results of the carried-out estimates, it is proved that exposure of dynamics of industrial production to the adjusted expectations has less obvious character. Value of coefficient in case of the indicator estimating an index of the advancing development made 1,77 that is much lower than a similar indicator for economy with the weakened levers of administrative pressure.*

*Summing up the results concerning a role of expectations of economic agents in economic development of systems of various type, it is established that extent of their influence is inversely proportional to development of the administrative markets and different administrative restrictions.*

## **Введение**

Вопросы циклического развития экономики с регулярной периодичностью возникают и затухают в дискуссионном пространстве научных теорий. Теория циклического развития еще далека от завершенности и требует дальнейшего совершенствования и уточнения концепций структурно-логического анализа, парадигмы и закономерностей фазовых сдвигов. На сегодня в научном сообществе выделяют три основных направления исследований циклов.

1. *Традиционные исследования*, основанные на классических и кейнсианских подходах к диагностике циклических колебаний. Наиболее яркими работами кейнсианского направления, основывающимися на теории перепроизводства в экономике, являются модели Самуэльсона–Хикса [1], Тевеса [2], Калдора [3, 4], Фишера [5]. К основополагающим работам, относящимся к неоклассическим взглядам, обосновывающим циклические колебания процессом ценового приспособления к равновесию, относятся труды М. Фридмана (модель Фридмана), Р. Хаутри, Д. Лайдлера (модель монетарной концепции) [5], Ч. Нельсона, Ч. Пlossера (концепция «реального бизнес-цикла»), Р. Гудвина (модель Гудвина) [6] и др.

2. *Эволюционно-институциональные исследования*, теоретические положения которых базируются на институциональной природе циклического развития экономики (теория Н. Кондратьева о формировании длинных волн в результате научных революционных открытий [7]; теория Й. Шумпетера, основывающаяся на изучении внутренних свойств экономики, генерирующих цикличность ее развития [8]; модель технологической парадигмы С. Глазьева и Ю. Яковца [9, 10]).

3. *Синергетические исследования*, раскрывающие методологические подходы циклических колебаний, формируемых на основе процесса взаимодействия различных факторов и системы различных уровней. В основе данной теории лежит принцип хаотического взаимодействия элементов экономической системы, естественное движение которых предопределяет синергетический эффект в экономике и смещение циклических фаз [11, 12].

Каждое из рассмотренных направлений оперирует своим набором инструментов и факторов, раскрывающих особенности генерации циклического развития. При этом вся совокупность факторов подразделяется на внешние и внутренние факторы. Их сочетание и комбинирование между собой, по сути, и определяет дифференциацию научных взглядов. Очень важным аспектом, подразделяющим научные теории циклического развития, является и то, что используемые в их моделях и концепциях факторы отличаются скоростью синхронизации с общей динамикой. В связи с этим выделяют опережающие, запаздывающие и синхронные индикаторы экономического цикла. Таким образом, можно констатировать, что сложившееся многообразие взглядов и научных подходов к изучению циклического развития экономических систем весьма многомерно, сложно и зачастую противоречиво.

Использование традиционных подходов к моделированию циклического развития экономики может вызывать снижение качества прогностических моделей, построенных на основе экстраполяционных методов с применением сценарных прогнозов развития конъюнктурных и институциональных факторов – драйверов фазовых изменений цикла. Это означает, что разработки рассматриваемых прогностических моделей несут в себе набор рисков, связанных с точностью предсказания и предвидения циклических колебаний. Исходя из этого есть необходимость разработки моделей циклических колебаний, построенных на основе таких факторов, которые имели бы высокий уровень чувствительности к изменениям во внешней и внутренней среде экономической системы.

#### **Цель исследования**

Поставлена задача разработать методы, направленные на оценку ожиданий экономических агентов, и определить тренды их циклического развития, показывающие общеэкономическую динамику. Важность применения методов оценки показателей, характеризующих ожидания экономических агентов, существенно возрастает в период неопределенности. В этих условиях несоответствие мер экономической политики реальной ситуации может существенно увеличить глубину циклического спада и «задержать» выход экономики из кризиса.

#### **Материалы и методы исследования**

Во многих исследованиях отмечено, что базирование мер экономической политики на данных прошлых периодов без осознания текущей экономической динамики может привести к неблагоприятным последствиям. Другими словами, возможна ситуация, когда меры экономической политики вследствие неопределенности будут противоречить ее целям. Кроме того, неверные решения в сфере экономической политики могут ухудшить формирование неблагоприятных ожиданий экономических агентов и в еще большей мере усилить проявление негативных последствий для национальной экономики.

Исходя из сказанного нами была разработана и обоснована структурно-логическая модель диагностирования циклов опережающего развития, которая на основе индикаторов опережающего развития позволяет определять циклическую трендовую динамику экономических систем, характеризующихся различным типом структурного неравновесия. Важным в модели является то, что в нее изначально заложен высокий прогностический потенциал, основанный на использовании

факторов, опережающих общую динамику. Существенно и то, что в состав факторов, объединенных в укрупненные группы, входят как институциональные, так и конъюнктурные параметры развития экономических систем. В зависимости от их принадлежности к той или иной группе и выявленной опережающей динамики (лаговой составляющей) сформированы подходы к оценке и прогнозированию развития кратко-, средне- и долгосрочных экономических циклов.

Определяя и обосновывая выбор совокупности факторов, мы исходили в основном из теории рациональных ожиданий Р. Лукаса – обладателя Нобелевской премии 1995 г. Согласно его теории источниками возмущений в ожиданиях экономических агентов являются две группы факторов – денежные (динамика цен, колебания процентных ставок, изменение денежной массы и т.п.) и реальные (появление технологических инноваций, изменение потребительских предпочтений как результат внедрения инноваций в потребительскую сферу и т.п.). Кроме того, система выбора и обоснования факторов ориентировалась и на модель А. Пигу, который выделял три группы факторов, оказывающих влияние на ожидания экономических агентов: денежные, реальные (что согласуется с теорией Лукаса) и психологические факторы.

Применительно к разрабатываемой нами теории циклов опережающего развития, базирующейся на ожиданиях экономических агентов, всю совокупность факторов необходимо подразделять на реальные и денежные, с одной стороны, и психологические – с другой. Однако под психологическими факторами нами понимается институционально оформленная действительность, создающая представления и когнитивные модели субъектов хозяйствования, которые оказывают определяющее воздействие на направленность динамик национальных моделей менеджмента. В связи с этим вместо термина «психологические факторы» предлагается использовать термин «культурно-институциональные факторы».

В соответствии с изложенной концепцией исследования была принята совокупность показателей, отражающих ожидания экономических агентов в сфере институциональных и конъюнктурных параметров развития социально-экономической среды [13]. В ходе проведения первичных эмпирических оценок выбранная совокупность факторов была распределена на семь подгрупп, каждая из которых определяет значения соответствующих субиндексов, характеризующих тот или иной срез в системе формирующихся ожиданий, а в конечном итоге – сводный индекс опережающего развития экономики.

**Первая подгруппа** включила показатели, характеризующие «демографический каркас» социально-экономической системы, и сформировала субиндекс изменения урбанистического развития (I1). К данной группе факторов, характеризующих урбанистический потенциал в оценках экономического развития, из базового перечня показателей отнесены: 1) численность городского населения и 2) численность сельского населения.

Формирующийся тип урбанистического развития является, на наш взгляд, наиболее перспективным с точки зрения промышленно-индустриального развития производительных сил – главенствующего драйвера индустриального и постиндустриального развития, что, в свою очередь, определяет потенциал системы и ее «настройки», в том числе и в сфере ожиданий экономических агентов.

**Вторая подгруппа** показателей опережающего развития – субиндекс человеческого капитала (I2). В группу факторов, его определяющих и синхронизированных с «трехмерной концепцией», включены:

- 1) число общеобразовательных школ;
- 2) число высших учебных заведений;
- 3) число средних учебных заведений;
- 4) число выпущенных из средних учебных заведений;
- 5) число выпущенных из высших учебных заведений.

Осознавая, что сугубо количественные факторы не способны в полной мере отразить качество потенциала системы, отвечающего за генерации и сдвиги в области инновационного развития, модель оценки ожиданий экономических агентов была дополнена факторами, учитывающими поступательные сдвиги в сфере НИОКР. Тем самым в модель циклов опережающего развития был дополнительно включен индекс научно-исследовательского потенциала, оценивающийся на основе следующих факторов:

- 1) численность научных работников;
- 2) число научно-исследовательских институтов;
- 3) количество поступивших предложений в области НИОКР;
- 4) затраты на изобретательство и рационализацию.

В **третью подгруппу** факторов, формирующих производственный субиндекс сводного показателя опережающего развития, вошли:

- темп роста добычи полезных ископаемых. Повышение объемов добычи позволяет судить о том, что рынок сбыта расширяется и объем произведенной продукции соответственно увеличивается, что формирует матрицу представлений о будущем конъюнктурном развитии экономической системы;

- грузооборот специализированных предприятий автомобильного и железнодорожного транспорта. Рост отгрузки товаров создает предпосылки для увеличения объемов производства;

- товарные запасы в организациях. Рост запасов предшествует снижению выпуска и свидетельствует о трудностях реализации. Сокращение запасов говорит о повышении спроса, за которым должно последовать увеличение производства.

Стоит заметить, что рассматриваемый индекс будет иметь наибольшую актуальность в процессе моделирования циклов опережающего развития, имеющих короткие волны.

**Четвертая подгруппа** факторов ориентирована на определение сводного субиндекса качества институционально-культурного развития системы и включает набор соответствующих показателей, к которым можно отнести показатели, оценивающие уровень развития социальной инфраструктуры, качество формирующихся ментальных моделей общества (I4).

К данной группе факторов отнесены:

1) ввод в действие мощностей по охране от загрязнения водных ресурсов и атмосферного воздуха;

- 2) число больничных учреждений;
- 3) число больничных коек на 10 000 человек;
- 4) число фельдшерско-акушерских пунктов;
- 5) заболеваемость населения по основным классам болезней;
- 6) рождаемость, смертность, и естественный прирост населения;
- 7) число библиотек;
- 8) число театров;
- 9) число музеев;
- 10) число клубов;
- 11) число киноустановок;

12) число спортивных сооружений.

Так как институционально-культурная среда имеет важное значение для формирования ментальных моделей поведения социума, предрасполагающих к соответствующим «матрицам стратегического саморазвития», исключение из концепции и модели циклов опережающего развития факторов, определяющих влияние на рассматриваемые процессы, было бы ошибкой.

**Пятая подгруппа** факторов сформировала так называемый субиндекс экономической активности хозяйствующих субъектов (15). В нее вошли такие показатели, как денежные доходы, инвестиции в основной капитал, индекс потребительских цен и др.

**Шестая подгруппа** факторов сформировала так называемый индекс научно-исследовательского потенциала. Она характеризует внутренний резерв инновационного развития экономики (16).

**Седьмая подгруппа** факторов – индекс изменения капитала, включает показатели изменения капитала:

- 1) цена нефти на мировом рынке;
- 2) уровень процентной ставки;
- 3) цена золота.

Представляется очевидным, что изменение стоимости капитала формирует предпосылки, корректирующие ожидания хозяйствующих субъектов. Например, согласно сложившейся практике и устоявшимся концепциям в традиционной рыночной экономике в результате роста стоимости капитала наблюдается снижение экономической активности. Этого нельзя сказать о квазирыночных системах с «искаженными или деформированными» рыночными нормами и моделями в результате чрезмерного влияния административных институтов на процессы, протекающие в экономике, но вместе с тем чутко реагирующие на колебания стоимости капитала. Наиболее ярким примером здесь служит наблюдаемая волатильность на рынках РФ, вызванная резкими колебаниями ценовых корректировок на нефть и другие сырьевые экспортоориентированные товары.

Все отобранные компоненты были представлены в виде цепных годовых темпов роста (в сопоставимых ценах в случае, если фактор выражается в денежном эквиваленте) [14]. Это необходимо для соблюдения единой размерности участвующих в модели факторов, поскольку иначе расчет сводных индексов станет невозможным.

Важным в ходе исследований являлся процесс определения опережающего характера динамики развития исследуемой совокупности факторов относительно общей экономической динамики. Данная задача была решена с применением метода кросс-корреляционного анализа.

1. На основе линейных коэффициентов корреляции построены кросс-корреляционные функции результирующего фактора (эталонного ряда) и предопределенных факторов (опережающих компонент). В соответствии с методологией статистического анализа кросс-корреляционная функция выражает тесноту связи между уровнями одного временного ряда  $y_t$ , измеренными в момент времени  $t$ , и уровнями другого временного ряда  $x_{t-\tau}$ , отстоящими друг от друга на  $\tau$  единиц времени:

$$r_{(y_t, x_{t-\tau})} = \frac{\sum (y_t - \bar{y}_t) * (x_{t-\tau} - \bar{x}_{t-\tau})}{(n-1-\tau) * \sigma_{x-\tau} * \sigma_y} \quad (1)$$

Кросс-корреляция является необходимым условием для определения периода опережения, или так называемого лага.

2. Нужно сравнить корреляцию с  $r_{\text{крит.}}$ :

$$r_{\text{крит}} = \frac{t_{\text{кр}}}{\sqrt{t_{\text{кр}} + n - 2 - \tau}}, \quad (2)$$

где  $t_{\text{кр}}$  – распределение Стьюдента (5 %;  $n-2-\tau$ );

$n$  – объём выборки;

$\tau$  – лаг.

Если  $r_{(y_t, x_{t-\tau})} > r_{\text{крит}}$ , то наличие значимых коэффициентов корреляции свидетельствует о связи динамики соответствующего показателя с индексом эталонного ряда и обуславливает его включение в систему индикаторов для расчета индексов опережающего развития.

По результатам кросс-корреляционного анализа был сформирован окончательный состав факторов (табл. 1).

Таблица 1

**Состав факторов, характеризующихся опережающей динамикой  
относительного эталонного ряда (ВВП),  
в разрезе укрупненных опережающих индексов**

№ пп.	Наименование фактора	Значение лага, лет		
		Краткосрочный цикл	Среднесрочный цикл	Долгосрочный цикл
I. Индекс изменения урбанистического развития				
1	Численность сельского населения	1, 2	3, 4	
II. Индекс человеческого капитала				
2	Число выпущенных из средних заведений		3	12
3	Число выпущенных из высших заведений	2		
III. Производственный индекс				
4	Товарные запасы	1		
5	Грузооборот автотранспорта	1		
6	Добыча полезных ископаемых	1, 2	3	
7	Перевезено грузов железнодорожным транспортом	1,2		
IV. Индекс социального самочувствия				
8	Число больничных учреждений			11
9	Число театров	2		
10	Число учреждений культурно- досугового типа	1, 2	3, 4	

Окончание табл. 1

№ пп.	Наименование фактора	Значение лага, лет		
		Краткосрочный цикл	Среднесрочный цикл	Долгосрочный цикл
V. Индекс экономической активности				
11	Инвестиции в основной капитал			8, 9
12	Индекс потребительских цен	1, 2	3	
13	Денежные доходы населения	2		
VI. Индекс научно-исследовательского потенциала				
14	Численность научных работников	1, 2	4	
15	Число научно- исследовательских институтов	1, 2		
16	Количество поступив- ших предложений в области НИОКР			9
17	Внутренние затраты на исследования и разработки	3		12
VII. Индекс изменения капитала				
18	Цена на нефть			9
19	Уровень процентной ставки	1	3	

Определение совокупности факторов, участвующих в разработке модели циклов опережающего развития, позволило перейти к последующим этапам расчетов, направленных на количественную оценку значений совокупности субиндексов, которые формируют значение интегрального показателя, оценивающего ожидания экономических агентов (интегрального индекса опережающего развития).

Для расчета интегрального индекса необходимо из общей численности составляющих выделить укрупненные компоненты, которые, по сути, являются субиндексами. Согласно общепринятой методологии исчисления обобщенных, или интегральных, индексов, если рассчитываемый индикатор включает более одного показателя, он складывается из суммы промежуточных показателей, умноженных на вес:

$$I_{ki} = \sum_{j=1}^m R_{ij} K_{ij}, \quad (3)$$

где  $I_{ki}$  – значение  $k$ -й компоненты в  $i$ -м году,  
 $R_{ij}$  – значение  $j$ -го показателя в  $i$ -м году,  
 $K_{ij}$  – весовой коэффициент  $j$ -го показателя.

Анализ и диагностика закономерностей циклического развития в контексте методологии исследования предполагает реализацию «факторного анализа», суть которого заключается в исследовании влияния отдельных субиндексов на траекторию развития интегрального индекса опережающего развития.



Оценим влияние исследуемой совокупности субиндексов на краткосрочное циклическое развитие российской экономики (рис. 1).

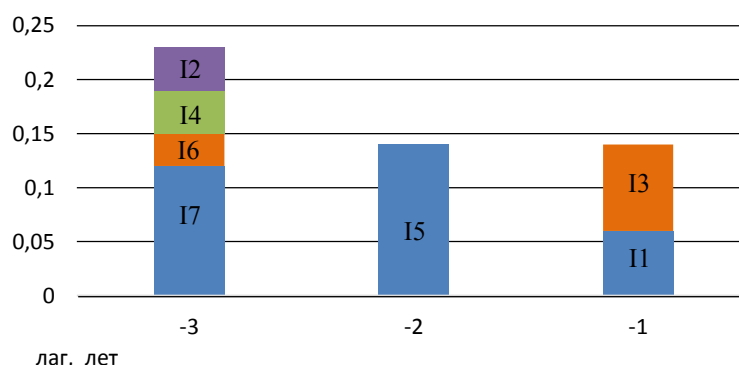


Рис. 1. Влияние укрупненных индикаторов опережающего развития на характер и динамику циклического развития экономики РФ с 1993 по 2015 г. (ось абсцисс – лаговое значение субиндекса, ось ординат – значение весового коэффициента)

В основе расчета весовых коэффициентов субиндексов, определяющих значение сводного индекса опережающего развития, лежит таксономический метод. Он показывает расстояние между точками многомерного пространства, размерность которого определяется количеством участвующих в модели факторов. Расстояния между факторами определяются по формуле

$$a_{rs} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m |b_{ir} - b_{is}|, \quad r, s = \overline{1, n}, \quad (4)$$

где  $a_{rs}$  – расстояние между факторами  $r$  и  $s$ .

Конечный вид матрицы расстояний между факторами будет иметь следующий вид:

$$\begin{bmatrix} 0 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 0 & & a_{2n} \\ \dots & & 0 & \dots \\ a_{n1} & \dots & & 0 \end{bmatrix}. \quad (4)$$

После определения значений матрицы расстояний рассчитывается так называемое критическое расстояние, характеризующее максимальное расстояние между двумя факторами:

$$a_{\text{крит}} = \max_r \min_s a_{rs}. \quad (6)$$

Далее для каждого признака находим сумму всех расстояний, не превышающих критического расстояния:

$$p_j = \sum_{s=1}^m a_{js}, \quad \text{для } a_{js} \leq a_{\text{крит}}. \quad (7)$$

Тогда весовые коэффициенты рассчитываются по формуле

$$w_j = \frac{p_j}{\sum_j p_j}.$$

Наибольший уровень воздействия на динамику индекса опережающего развития, формирующего общую траекторию краткосрочного цикла опережающего развития, характерен для субиндексов: I2 – индекс человеческого капитала, I4 – индекс социального самочувствия, I6 – индекс научно-исследовательского потенциала.

Использование в нашей модели концептуальных подходов познания изучаемых объектов через призму корректирующихся ожиданий экономических агентов позволяет взглянуть на циклическое развитие экономики с определенным лагом. А это, в свою очередь, формирует значительный прогностический потенциал модели циклов опережающего развития, дополняя тем самым научно-исследовательский потенциал моделей прогнозирования (к примеру, таких как модели AR и ARMA).

В рамках заключительного этапа моделирования циклов опережающего развития в период с 1993 по 2015 г. определяются тренды сводного индекса опережающего развития, рассчитанного как сумма произведений абсолютных значений субиндексов и их весовых коэффициентов. Результаты построенной модели, оценивающей динамику ожиданий экономических агентов, интерпретируют циклические колебания экономической активности (рис. 2).

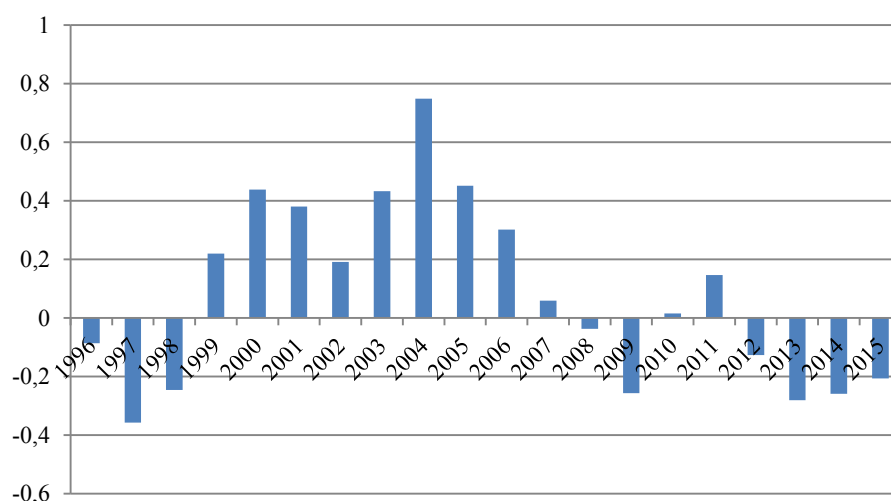


Рис. 2. Циклы опережающего развития экономики РФ в период с 1996 по 2015 г.

Важно учитывать, что краткосрочные циклы опережающего развития опережают реальную динамику циклических колебаний в среднем на один–два года. В соответствии с данными о корректировках индекса опережающего развития можно спрогнозировать, что в 2016 г. экономика РФ вступит в фазу оживления (так как на протяжении 2014–2015 гг. наблюдался положительный тренд динамики цикла опережающего развития). Следуя логике экстраполяции данных, а также трендам синусоидального развития траектории циклов опережающего развития в экономике РФ, с высокой долей вероятности можно предположить, что в 2016–2017 гг. фаза оживления перейдет в фазу роста. Учитывая опережающий характер развития полученного ряда, реальный рост в российской экономике можно будет наблюдать не ранее 2018–2019 гг.

В качестве основных подходов, способствующих проведению следующего этапа работы, выбраны методы экономико-математического моделирования,

позволяющие выявить зависимости между эндогенной переменной и экзогенной переменной, отражающей динамику индекса опережающего развития, оценивающего уровень формирующихся ожиданий экономических агентов во времени.

Рассмотрим результаты регрессионного анализа влияния индекса опережающего развития на динамику индекса промышленного производства РФ за 1995–2015 гг.:

множественный  $R = 0,686523043$ ,  
 $R$ -квадрат  $= 0,471313888$ ,  
нормированный  $R$ -квадрат  $= 0,441942437$ ,  
стандартная ошибка  $= 0,747032504$ ,  
наблюдения  $= 20$ .

Таблица 2

**Значения коэффициентов и их статистическая значимость**

	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	p-значение
Y-пересечение	-0,169	0,172	-0,982	0,339
I	2,208	0,551	4,006	0,001

Результаты расчетов, представленных в табл. 2, демонстрируют несостоятельность построенной модели ( $R^2 = 0,47$ ; критерии  $p$  – значения больше заданного уровня значимости 0,05; критическое значение коэффициента Стьюдента (t-критерия) для доверительной вероятности  $p = 0,95$  и числа степеней свободы  $f = 20$  превышает значения статистики по абсолютной величине критического значения данного распределения и т. п.), в связи с чем она подверглась ряду преобразований, направленных на достижение статистически значимых результатов. Основным инструментом оптимизации регрессионной модели стал метод фиктивных переменных, позволяющий определить влияние качественных признаков и событий на объясняемую переменную – индекс промышленного производства (ИПП). При этом фиктивная переменная является дихотомической, принимающей два значения:  $f = 1$  в случае, если остатки значений предсказанного ряда принимают положительное значение, и  $f = 0$  – если отрицательное. Окончательная модель, оценивающая влияние индекса опережающего развития на динамику ИПП, представлена регрессионной статистикой модели и данными табл. 3.

Регрессионная статистика модели:  
множественный  $R = 0,981373$ ,  
 $R$ -квадрат  $= 0,963093$ ,  
нормированный  $R$ -квадрат  $= 0,953251$ ,  
стандартная ошибка  $= 0,216215$ ,  
наблюдения  $= 20$ .

Таблица 3

**Значения коэффициентов и их статистическая значимость**

	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
Y-пересечение	-1,68878	0,156449569	-10,79438289	1,81134E-08
fI	1,310764	0,110721997	11,83832971	5,20203E-09

Окончание табл. 3

	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
Сводный	2,342487	0,17177273	13,63712801	7,39002E-10
Нефть	0,00387	0,001331465	2,906917332	0,010841504
z	0,646821	0,105582867	6,126195803	1,93891E-05

Точность и достоверность полученных результатов подтверждаются практически полным совпадением предсказанных с помощью модели нормированных значений ИПП с их фактическим уровнем (рис. 3).

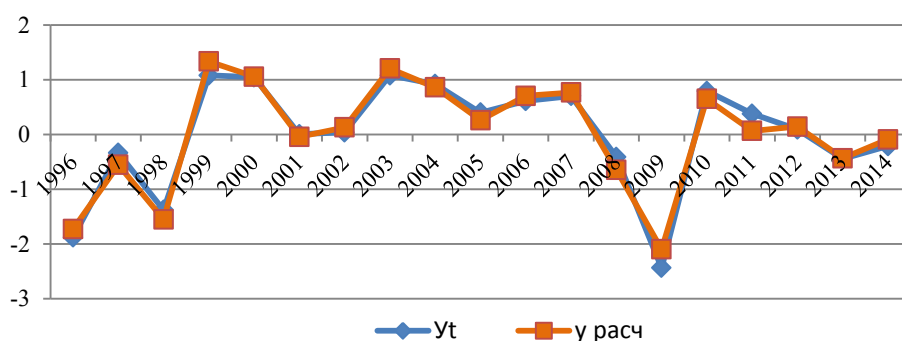


Рис. 3. Результаты соотношения предсказанных с помощью модели нормированных значений ИПП и их фактический уровень

Результаты эконометрического моделирования позволили получить довольно предсказуемые в рамках выдвинутых выше гипотез и предположений результаты. С ростом индекса опережающего развития на один пункт нормированное значение индекса промышленного производства увеличивается на 2,34 единицы. Это подтверждает высокий уровень эластичности между двумя рассматриваемыми индикаторами. То есть небольшие изменения в ожиданиях экономических агентов вызывают значительную реакцию (кратно превышающую значения индекса опережающего развития) в генерировании экономических процессов, выражающихся в соответствующей волатильности промышленного производства.

Опережающий характер развития изучаемого сводного индекса, оценивающего ожидания экономических агентов, позволяет достаточно точно предсказывать динамику основных макроэкономических показателей и для экономических систем, характеризующихся наличием высокого уровня развития административных институтов, регулирующих полный спектр макроэкономических генераций. При реализации методов, оценивающих влияние сводного индекса опережающего развития на динамику ИПП, используемых для плановой экономики СССР периода 1940–1990 гг., были получены кардинально иные результаты. Подверженность динамики промышленного производства корректирующимся ожиданиям носит менее очевидный характер. Значение коэффициента при показателе, оценивающем индекс опережающего развития, составило 1,77, что значительно ниже аналогичного показателя для экономики с ослабленными рычагами административного давления:

$$\text{ИПП} = -1,07 + 1,77I + 1,17f1 + 0.62f2, \quad (8)$$

где ИПП – индекс (нормированный) промышленного производства;  
 $f_1, f_2$  – фиктивные переменные;  
 $I$  – сводный индекс опережающего развития.

Таким образом, полученные результаты полностью согласуются с изложенными выше выводами относительно дифференциации влияния ожиданий на динамику и тренды экономического развития в различных типах структурного неравновесия. Действительно, как ранее было отмечено, степень влияния ожиданий экономических агентов обратно пропорциональна степени развития административных рынков и различного рода административных ограничений. В связи с этим классические механизмы циклического развития в экономических системах с развитыми рыночными механизмами регулирования, по-видимому, не срабатывают в экономических системах с механизмами административного регулирования. И именно поэтому циклы плановой экономики имеют явно «искаженный» вид относительно классических рыночных. Это предположение в значительной мере подтверждается выводами российских ученых, занимающихся проблемами циклического развития. Так, А. Ноткин в работе «Проблемы социалистического воспроизводства» [15] приходит к выводу о том, что главным генератором фазовых сдвигов внутри цикла является превышение темпов роста средств производства над темпами роста предметов потребления. Автор замечает, что подобные явления не характерны для рыночной экономики. Интересна концепция В. Шехина [16], которая заключается в том, что циклы плановой экономики имеют явно деформированный вид в результате чрезмерного вмешательства государства в экономику. Специфический характер циклического развития плановой экономики отмечается в трудах Ю. Яковца [17], С. Дубовского [18], Г. Ковалевой [19] и др.

Публикация подготовлена в рамках научного проекта №15-32-01353, поддержанного Российским государственным научным фондом.

#### Список источников / References

1. Samuelson P.A. Interactions between the multiplier analysis and the principle of acceleration. *Review of Economic Statistics*, 1939, vol. 21 (2), pp. 75–78. DOI: 10.2307/1927758
2. Tewes T. *Ein einfaches Model einer monetären Konjunkturrechnung*. Weltwirtschaftliche Archiv, 1966. bd. 96.
3. Kaldor N.A. Model of the trade cycle. *Economic Journal*, 1940. vol. 50, pp. 78–92.
4. Varian H.R. Catastrophe Theory and the Business Cycle. *Economic Inquiry*, 1979, vol. 17, pp. 14–28.
5. Fischer S. Long-Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule. *Journal of Political Economy*, 1977, vol. 3, pp. 18–36.
6. Goodwin R.M. A growth cycle. *Socialism, Capitalism, and Economic Growth*, 1967, pp. 54–58.
7. Korotayev A.V., Tsirel, S.V. A Spectral Analysis of World GDP Dynamics: Kondratieff Waves, Kuznets Swings, Juglar and Kitchin Cycles in Global Economic Development, and the 2008–2009 Economic Crisis. *Structure and Dynamics*, 2010, vol. 4(1), pp. 3–57.
8. Шумпетер Й.А. *Теория экономического развития*. Москва, Директмедиа Паблишинг, 2008. 401 с. [Shumpeter I.A. *Teoriya ekonomicheskogo razvitiya* [Theory of economic development]. Moscow, Direktmedia Publishing, 2008. 401 p.]

9. Глазьев С.Ю. *Теория долгосрочного технико-экономического развития*. Москва, ВлаДар, 1993. 310 с. [Glaz'ev S.Yu. *Teoriya dolgosrochnogo tekhniko-ekonomicheskogo razvitiya* [Theory of long-term technical and economic development]. Moscow, VlaDar Publ., 1993. 310 p.]
10. Яковец Ю.В. *Прогнозирование циклов и кризисов: научный доклад к XIII Междисциплинарной дискуссии, посвященной 10-летию Ассоциации "Прогнозы и циклы"*. Москва, РАГС, 2000. 86 с. [Yakovets Yu.V. *Prognozirovanie tsiklov i krizisov: nauchnyi doklad k XIII Mezhdistsiplinarnoi diskussii, posvyashchennoi 10-letiyu Assotsiatsii "Prognozy i tsikly"* [Forecasting of cycles and crises: the scientific report to the XIII Cross-disciplinary discussion devoted to the 10 anniversary of Forecasts and Cycles Association]. Moscow, RAGS Publ., 2000. 86 p.]
11. Пригожин И., Стенгерс И. *Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой*. Москва, Прогресс, 1986. 432 с. [Prigozhin I., Stengers I. *Poryadok iz khaosa: Novyi dialog cheloveka s prirodoi* [Order from chaos: New dialogue of the person with the nature]. Moscow, Progress Publ., 1986. 432 p.]
12. Занг В.-Б. *Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории*. Москва, Мир, 1999. 335 с. [Zang V.-B. *Sinergeticheskaya ekonomika. Vremya i peremeny v nelineinoi ekonomicheskoi teorii*. [Synergy economy. Time and changes in the nonlinear economic theory] Moscow, Mir Publ., 1999. 335 p.]
13. Сафиуллин М.Р., Ельшин Л.А., Прыгунова М.И. *Разработка методики, прогнозов и сценариев развития экономики региона на основе моделирования деловой активности*. Казань, Офсет-сервис, 2015. 124 с. [Safiullin M.R., El'shin L.A., Prygunova M.I. *Razrabotka metodiki, prognozov i stsenariiev razvitiya ekonomiki regiona na osnove modelirovaniya delovoi aktivnosti* [Development of a technique, forecasts and scenarios of development of economy of the region on the basis of modeling of business activity]. Kazan, Ofset-servis Publ., 2015. 124 p.]
14. ЕМИСС. Государственная статистика [EMISS. *Gosudarstvennaya statistika* [EMISS. State statistics]]: <https://www.fedstat.ru/>
15. Ноткин А.И. *Проблемы социалистического воспроизводства*. Москва, Наука, 1984. 456 с. [Notkin, A.I. *Problemy sotsialisticheskogo vosproizvodstva* [Problems of socialist reproduction]. Moscow, Nauka Publ., 1984. 456 p.]
16. Шехин В. Последствия инфляционной экономической политики. *Вопросы экономики*, 1991, № 1, сс. 17–27 [Shekhin V. *Posledstviya inflyatsionnoi ekonomicheskoi politiki* [Consequences of inflationary economic policy]. *Economy questions*, 1991, no. 1, pp. 17–27]
17. Яковец Ю.В. *Циклы. Кризисы. Прогнозы*. Москва, Наука, 1999. 448 с. [Yakovets Yu.V. *Tsikly. Krizisy. Prognozy* [Cycles. Crises. Forecasts]. Moscow, Nauka Publ., 1999. 448 p.]
18. Дубовицкий С.В. Прогнозирование экономического роста и финансовой динамики в условиях глобализации и нестабильности. *Общество и экономика*, 2005, № 3. сс. 129–136 [Dubovitskiy S.V. *Prognozirovanie ekonomicheskogo rosta i finansovoi dinamiki v usloviyakh globalizatsii i nestabil'nosti* [Forecasting of economic growth and financial dynamics in the conditions of globalization and instability]. *Society and economy*, 2005, no. 3, pp. 129–136.]
19. Ковалева Г. *Измерение и моделирование циклической динамики экономических процессов на основе спектрального анализа*. Новосибирск, ИЭ и ОПП СО АН СССР, 1991. 150 с. [Kovaleva G. *Izmerenie i modelirovanie tsiklicheskoi dinamiki ekonomicheskikh protsessov na osnove spektral'nogo analiza* [Measurement and modeling of cyclic dynamics of economic processes on the basis of the spectral analysis]. Novosibirsk, IE i OPP SO AN SSSR Publ., 1991. 150 p.]

**Сведения об авторах / About authors**

**Сафиуллин Марат Рашитович**, доктор экономических наук, профессор, проректор по вопросам экономического и стратегического развития Казанского федерального университета. 420111 г. Казань, ул. Островского, 23. Тел.: 8(843)292-00-10. *E-mail: c.p@tatar.ru.*

Marat R. Safiullin, Doctor of Economic Sciences, Professor. Kazan Federal University, Vice-Rector for Economic and Strategic Development. 23, Ostrovsky Street, 420111, Kazan. Tel.: 8(843)292-00-10. *E-mail: c.p@tatar.ru.*

**Ельшин Леонид Алексеевич**, кандидат экономических наук, доцент, заведующий отделом Центра перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан. 420111 г. Казань, ул. Островского, 23. Тел.: 8(843)292-00-10. *E-mail: Leonid.Elshin@tatar.ru.*

Leonid A. Elshin, Candidate of Economic Sciences, associate professor. Center of Advanced Economic Research in the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, head of department. 23, Ostrovsky Street, 420111, Kazan. Tel.: 8(843)292-00-10. *E-mail: Leonid.Elshin@tatar.ru.*

**Прыгунова Мария Игоревна**, научный сотрудник Центра перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан. 420111 г. Казань, ул. Островского, 23. Тел.: 8(843)292-00-10. *E-mail: Mariya.Prigunova@tatar.ru.*

Maria I. Prygunova, Center of Advanced Economic Research in the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, research associate. 23, Ostrovsky Street, 420111, Kazan. Tel.: 8(843)292-00-10. *E-mail: Mariya.Prigunova@tatar.ru.*